

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平9-507738

(43)公表日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int.Cl. ⁸ H 04 L 12/28 H 04 Q 3/00	識別記号 9466-5K 8843-5G	序内整理番号 F I H 04 L 11/20 H 04 Q 3/00
--	----------------------------	--

G

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平7-530081	(22) 出願日 平成7年(1995)5月23日
(85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)11月22日	(86) 國際出願番号 PCT/F I 95/00282
(87) 國際公開番号 WO 95/32570	(87) 國際公開日 平成7年(1995)11月30日
(31) 優先権主張番号 942406	(32) 優先日 1994年5月24日
(33) 優先権主張國 フィンランド(F I)	

(71) 出願人 ノキア テレコミュニケーションズ オサケ ユキチュア フィンランド エフィーエン-02600 エ スパー ウプセーリンカテュ 1
(72) 発明者 サロヴュオリ ヘイッキ フィンランド エフィーエン-00500 ヘ ルシンキ トロッケリンカテュ 17ア-18
(72) 発明者 カッスリン ミカ フィンランド エフィーエン-00850 ヘ ルシンキ フレガッティクーヤ 3
(74) 代理人 弁理士 中村 総 (外6名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ATMネットワークにおけるトラフィックを優先順位決めする方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は、ATMネットワークにおけるトラフィックを優先順位決めする方法及び装置に係る。この方法において、ネットワークのサービスを異なるサービスクラス(1, 2, 3)に分割し、そしてサービスクラスに特定のバッファ(54a...54c; 55a...55c; 64a...64c)を経てセルを送信し、これにより、上記セルのサービスクラスに対応するバッファにセルを一時的に記憶する。問題とする時間に加入者のアプリケーションにできるだけ多くの注意を払うと同時に、トランクネットワークをできるだけ簡単に保持するために、サービスクラスの分割を、少なくともネットワークのNNIインターフェイスにおいてセルのヘッダの仮想経路識別子(VPI)のみにより実行し、1つのサービスクラスが各識別子に対応すると共に、仮想経路識別子のあるグループが同じサービスクラスに属するようにする。

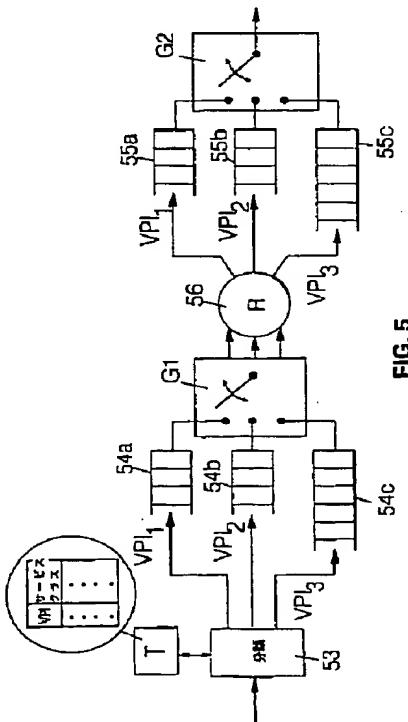


FIG. 5

【特許請求の範囲】

1. ATMネットワークにおけるトラフィックを優先順位決めする方法であって、ネットワークのサービスを異なるサービスクラス(1, 2, 3)に分割し、そしてサービスクラスに特定のバッファ(54a...54c; 55a...55c; 64a...64c)を経てセルを送信し、これにより、上記セルのサービスクラスに対応するバッファにセルを一時的に記憶するような方法において、サービスクラスの分割を、少なくともネットワークのNNIインターフェイスにおいてセルのヘッダの仮想経路識別子(VPI)のみにより実行し、1つのサービスクラスが各識別子に対応すると共に、仮想経路識別子のあるグループが同じサービスクラスに属するようにすることを特徴とする方法。
2. ネットワークのサービスを3つのサービスクラスに分割し、
仮想経路識別子のある第1グループに対応する第1のサービスクラス(1)は、遅延が短く保たれる対話型サービスを与える、
仮想経路識別子のある第2グループに対応する第2のサービスクラス(2)は、遅延はあまり重要でないが低いセル損失確率を与える、そして
仮想経路識別子のある第3グループに対応する第3のサービスクラス(3)は、短い遅延と低いセル損失確率の両方を与えるようにする請求項1に記載の方法。
3. セルは、サービスクラスに特定のバッファ(54a...54c)を経てネットワークのUNIインターフェイスにおいて送信される請求項1に記載の方法。
4. セルは、サービスクラスに特定の読み取りファクタを用いることにより、サービスクラスに特定のバッファ(54a...54c; 55a...55c; 64a...64c)から読み出され、
ある時間周期中の各サービスクラスに対するトラフィックの量を測定し、そして
サービスクラスにおける読み取りファクタ間の相互の関係を、測定されたトラフィック量の間の相互の関係に対応するように変更する請求項1に記載の方法。
5. ATMネットワークのノードにおけるトラフィックを優先順位決めするため

の装置であって、到来するセルを、セルのヘッダにおける識別子に基づいて異なるサービスクラスに分配するための分類手段(53)と、少なくともネットワークのNNIインターフェイスにおける各サービスクラスのためのバッファ(54a...54c; 55a...55c; 64a...64c)であって、セルのサービスクラスに対応するバッファにセルが記憶されるようなバッファとを備えた装置において、あるサービスクラスが1つの仮想経路識別子に対応するように仮想経路(VPI)に対応するサービスクラスを記憶するための記憶手段(T)を備え、上記分類手段(53)は、この記憶手段(T)から受け取った情報に基づいてセルを分類することを特徴とする装置。

6. ネットワークのUNIインターフェイスにおいて各サービスクラスに対しバッファが配置される請求項5に記載の装置。

【発明の詳細な説明】**A T M ネットワークにおけるトラフィックを優先
順位決めする方法及び装置****発明の分野**

本発明は、A T M ネットワークにおけるトラフィックを優先順位決めするための請求項 1 の前文に記載の方法及び請求項 5 の前文に記載の装置に係る。

先行技術の説明

A T M（非同期転送モード）は、国際的なテレコミュニケーション規格化団体 I T U - T が広帯域のサービス総合デジタル網（B - I S D N）の目標解決策として選択した新たな接続指向のパケット交換技術である。従来のパケットネットワークの問題は、セルとして知られている標準長さ（53バイト）の短いパケットを使用し始めることにより A T M ネットワークにおいて解消されている。

図 1 a は、A T M ネットワークにおいて送信されるべき 1 つのセルの構造を示す。ネットワークにおいて送信される各セルは、長さが 48 バイトのペイロード部分と、5 バイトのヘッダとを含むが、ヘッダの厳密な構造（ヘッダの内容）は A T M ネットワークのどの部分がそのとき使用されるかに基づく。A T M ネットワークのアーキテクチャーは、規格に厳密に規定されたインターフェイスのグループを備え、そして A T M セルに使用されるヘッダ構造は、当該インターフェイス（即ちネットワークの部分）に基づく。

図 1 b は、A T M ターミナル装置（コンピュータ、ルータ又は電話交換機のような）と A T M ノードとの間のインターフェイスである A T M ネットワークの U N I インターフェイス（ユーザ対ネットワークインターフェイス）におけるセルのヘッダの構造を示している。図 1 c は、ネットワーク内の 2 つの A T M ノード間又は 2 つの異なるネットワーク間のインターフェイスである A T M ネットワークの N N I インターフェイス（ネットワーク対ネットワークインターフェイス）におけるヘッダの構造を示している。本発明のヘッダの最も重要な部分は、仮想経路識別子 V P I 及び仮想チャネル識別子 V C I を含むルートフィールドである。

加入者インターフェイスのみに使用される図 1 b のヘッダ構造においては、全

24ビットがルートフィールド（VPI/VCI）に指定される。ATMネットワークのどこかに使用される図1cのヘッダ構造においては、28ビットがルートフィールド（VPI/VCI）に指定される。その名前が示す通りに、ルートフィールドは、ATMネットワークにおいてセルをルート指定するための基本である。ネットワークの内側部分は、主として、セルがどの物理的接続ヘルート指定されるべきかを実際にしばしば定義する仮想経路識別子VPIを使用する。一方、仮想チャンネル識別子VCIは、例えば、FR（フレーム中継器）接続部をATMネットワークに接続するときに、ネットワークの境界のみにおいてルート指定するのに使用される。しかしながら、VPI及びVCIは、セルのルートのみを明確に定義することに注意されたい。

仕様により定義されるATMセルのヘッダにおける他のフィールドは、次の通りである。

GFC（一般的な流れ制御）：加入者インターフェイスにおけるトラフィックの制御に意図されたフィールドであって、まだ厳密に定義されていない。

PT（ペイロード形式）：ネットワークの管理セルと加入者の情報セルとの間を区別するのに主として使用されるが、仮想経路特定の及び仮想チャンネル特定の混雑通知を送信するためには、おそらく、このフィールドの一部分を使用することができる。

CLP（セルロス優先順位）：廃棄の確率（フレーム中継ネットワークのDEビットに厳密に対応する）に関連してセルを優先順位決めするのに使用される。

HEC（ヘッダエラー制御）：ヘッダのチェック和である。

これらの他のフィールドの中で、本発明は、ロスの確率に関連してセルを優先順位決めることのできるCLPビットのみに関する。実際に、このフィールドは、2つの異なる意味を有する。主として、アプリケーションは、そのアプリケーション（サービス指向のマーキング）にとってそれらのスループットがいかに重要であるかについてCLPビットでセルを区別することができる。他方、CLPビットは、加入者に売られたトラフィックを越えるセルに対しネットワークによってセットすることができる。この場合に、使用パラメータ制御（UPC）が問題となる。

C L P ビットの使用は、フレーム中継ネットワークにおける D E ビットの使用に厳密に対応する。しかしながら、最も大きな相違は、A T M ネットワークにおいて、アプリケーションも、セルを優先順位決めするために C L P ビットにより与えられる能力を使用することである。これは、ビデオコーダ、及び一般的には可変ビットレート（V B R）をもつ送信ソースにとって特に通常のことである。コーダにおいては、C L P ビットは、全体的に重要なセルにおいてはセットされず、他のセルにおいてセットされる。

又、C L P ビットがセットされたセルに対するネットワークの応答は、D E ビットがセットされたフレームに対し F R ネットワークがいかに応答するかに大きく対応している。ネットワークの混雑状態において、バッファの充填率が増加するときには、C L P ビットがセットされたセルのみが主として破棄される。

A T M セルは、この点についてはこれ以上説明しない。セル及びその動作は、C C I T T 規格 I . 3 6 1（本書の終わりの参照文献リストの参考文献 1）に記載されており、詳細な説明については、これを参照されたい。A T M 技術の更に詳細な説明は、例えば、参考文献 1 及び 2 に見ることができる。

この仕様にのみ合致するように動作する A T M ネットワークにおいては、C L P ビットに基づいてセルを破棄する以外の方法でトラフィックが優先順位決めされない。セルは、ノードにおいて F I F O の原理で動作する共通のバッファにバッファされる。従って、トラフィックソースは全く考慮することができず、これは、そのトラフィックを要求している加入者に例えば短い遅延を許可きないことを意味する。C L P ビットを使用してセルの破棄を優先順位決めすることは、あまり効率的なことではない。というのは、バッファに既にあるセルに注意を払うことなく、バッファへの入呼びしか破棄できないからである。

過去数年において、トラフィックを優先順位決めするためにサービスクラスの形式に基づく異なる種類の方法が開発された。この開発された解決策は、主として、C L P ビットの使用に基づいている。最初に述べたように、このビットは、2つの異なる目的に使用され、これは、セルの優先順位決めへの使用をしばしば不適切なものにする。

最も一般的な方法の 1 つ（いわゆるプッシュアウト方式）においては、共通の

バッファが使用され、その充填においてセルが属するサービスクラスが考慮される。実際には、動作は、2つのクラス（C L P ビットで指示される）のみに基づくことができる。上位のサービスクラスのセルが受け取られると、常に、いっぱいのバッファから下位のサービスクラスの1つのセルが破棄される。いっぱいではないバッファは、通常のF I F O 方法で充填される。アプリケーションにとって重要なセルを優先順位決めすることにより、セルのスループットの確率が短い遅延で比較的高くなるよう確保される。この方法の問題点は、バッファにおけるセルの処理時間が増加するために、特にハードウェアで実施することが困難なことである。更に別の問題として、実際に、この方法は、2つのクラスの場合のように機能しない。特に各クラスに対しバッファからセルを破棄することは、クラスの数が多い状態では、実際上不可能である。この方法の原理が図2に示されており、参照記号I N₀及びI N₁は、各々、下位及び上位クラスのセルの到来を示し、そして参照記号D E L₀及びD E L₁は、それに対応する削除を示す。参照記号Sは、バッファの長さを示し、そして参照記号Gは、バッファにおけるサーバの読みを示す。この方法では、上位クラスのセルは、バッファが上位クラスのセルのみでいっぱいになったときだけ破棄される。

上記の方法から、実施が容易な「部分バッファ共用P B S」という方法が開発されている。この方法は、バッファの容量の部分的な共用を利用する。この方法が、図2と同じ参照番号が使用された図3に示されている。共用の基礎は、2つ（C L P ビットで示される）のサービスクラスであり、それらの主たる相違は、遅延に向かう姿勢にある。バッファの最も大きな部分（この部分は参照記号S₀で図示されている）は、通常のF I F O バッファとして使用される。バッファの残りの部分S-S₀は、高いクラス優先順位をもつセルのみをバッファするのに使用される。これは、バッファのセルを破棄するための機構が必要とされず、上記のプッシュアウト方法よりも実施が更に簡単である。しかし、この方法の最大の欠点は、下位サービスレベルのバーストが、上位サービスレベルの相当数のセルを破棄させることである。又、この方法には、従来のF I F O 方法と同じ多数の問題が依然として存在する。特に各クラスに対して行われる優先順位決めは、複雑なバッファ取り扱い方法なしには不可能である。更に、この場合、3つ以上

のクラスの実施は、实际上、不可能である。

これら 2 つの優先順位決め方法に加えて、いわゆるルート分離に基づく方法が開示されている。この方法においては、異なるサービスクラスに属する通話が異なるルートを経て送られる。各接続において、1 つのサービスクラスのトラフィックのみがネットワーク内を通る。この方法の欠点は、サービスクラスの分割が全ネットワークに適用され、大きさについての問題を招くことである。セルの優先順位決めは、例えば、各ノードごとに特定に実行することができない。というのは、別のサービスクラスのセルが異なるノードを通過するからである。

上記の欠点は、サービスクラスに特定のバッファを経てセルが送信され、当該セルのサービスクラスに対応するバッファに各セルが一時的に記憶されるような新規な構成において首尾良く排除されている。例えば、ヨーロッパ特許出願第 5 69,624 号には、仮想チャネル識別子 VCI に基づいてトラフィックが異なるサービスクラスに分類されるようなネットワークが開示されている。トラフィックが微細な分割により異なる形式へと分割されるような構成により良好なサービスレベルが与えられるが、これは、同時にノード（及びネットワーク）を複雑なものにする。又、この構成は、ネットワークが、仮想経路レベルのみで交換を行うノードを使用できないことを意味する。〔仮想経路の概念により、多数の接続は、1 つの接続として取り扱い得る 1 つの束に集めることができる。このため、ノードが仮想経路識別子のみを取り扱う仮想経路ネットワークをトランクノードに形成することができる。このように、ノードは本質的に簡単である（ヘッダの処理は緩和され、交換時間は短くなる。）従って、せいぜい受信器に最も近いノードにおいて仮想チャネル識別子を取り扱うことが必要となる。〕

発明の要旨

本発明の目的は、上記欠点を解消し、ATM ネットワークにおいてトラフィックを優先順位決めする方法であって、当該加入者のアプリケーションをネットワーク内でできるだけ簡単に考慮できると共に、トラフィック状態が変化しても、サービスレベルを良好に維持できるようにする方法を提供することである。この目的は、サービスクラスの分割が、少なくともネットワークの NNI インターフェイスにおいて、セルのヘッダの仮想経路識別子 VPI のみによって実行され、

1つのサービスクラスが各識別子に対応しそして仮想経路識別子のあるグループ(1つ又はそれ以上)が同じサービスクラスに属するようにすることを特徴とする本発明の方法において達成される。本発明の装置は、請求項5の特徴部分に記載されたことを特徴とする。

本発明の考え方は、ATMネットワークのサービスを単に仮想経路識別子で分類することにより、ATMネットワークに導入された仮想経路の概念を利用する事である。実際には、これは、(a)バッファがサービスクラスに特定に構成されて、仮想経路識別子のあるグループが各バッファに対応するようにし、そして(b)個々のセルがそのセルのVPI識別子に対応するバッファに入れられることを意味する。

従って、交換を行うトランクノードを、サービスクラスの分割に関わりなく、できるだけ簡単に維持できるので、交換も迅速になる。

以下、本発明及びその好ましい実施形態を、添付図面の図4ないし6を参照して詳細に説明する。

図面の簡単な説明

図1aは、ATMセルの一般的な構造を示す図である。

図1bは、ネットワークのUNIインターフェイスにおけるセルのヘッダの構造を示す図である。

図1cは、ネットワークのNNIインターフェイスにおけるセルのヘッダの構造を示す図である。

図2は、セルを優先順位決めする1つの公知方法を示す図である。

図3は、セルを優先順位決めする別の公知方法を示す図である。

図4は、本発明によるATMネットワークサービスの分類を示す図である。

図5は、ATMネットワークのトランク又は加入者ノードの構造及びノードを通るセルの送信を示す概略図である。

図6は、ATMネットワークの加入者ノードの別の構造及びノードを通るセルの送信を示す概略図である。

好ましい実施形態の詳細な説明

A T M ネットワークは、多数の異なる用途に使用されており、それに必要なサービスは、互いにかなり異なるものである。例えば、ターミナルの対話型の動作は、ネットワークに0.5秒以上の遅延がある場合には困難であり、そして遅延が個々のキャラクタにおいて変化する場合には更に困難なものとなる。質の高い音声及び映像信号は、遅延の変化に最も敏感であるが、セルの損失にはそれ程敏感ではない。他方、ネットワークの遅延又はその変化は、例えば、ファイル転送トラフィックに対しては本質的に重要でないが、この種のトラフィックに関しては、とりわけ、セルのスループット確率が高い（損失確率ができるだけ低い）ものと仮定する。

本発明によれば、A T M サービスは、図4に示された遅延／損失確率ドメインについて説明する。領域1は対話をを行うサービスを表し、領域2はファイル転送サービスを表し、そして領域3は遅延及びセルスループットの確率を最適化するサービスを表す。例えば、あるリアルタイム像転送用途は、このいわゆるスーパークラスサービスを必要とすることがある。ネットワークのトラフィックレートが低い状態では、動作が原点付近で行われ、そして種々のサービスが互いに著しく異なることはない。ネットワークは、全てのトラフィックを送信することができ、混雑によるセルの損失は生じない。しかしながら、瞬間的なネットワークの混雑は回避できず、ネットワークノードは、このような状態において、できるだけ効率的に応答しなければならない。トラフィックが増加するときには、動作が原点から離れるようにシフトし、サービス間の相違が明らかなものとなる。サービス2は、長いバッファ時間を利用して、良好なマルチプレクス結果を得ることができる。これは、遅延を生じるが、この特定のサービスでは許容される。サービス1は、遅延が長くなり過ぎてはならないことを利用することができる。この場合に、セルは最終的に破棄することができる。というのは、それらの走行遅延が混雑によりとにかく著しく増加するからである。サービス3は、短い遅延及び高いスループット確率の両方に向けられ、従って、ノードにおいて更に大きな容量をそれに割り当てねばならない。

セルは、少なくともネットワークの内部に送信され、即ちサービスクラスに特

定のバッファを経て少なくともN N I インターフェイスに送信される。このように、ネットワークトラフィックは、遅延／損失確率ドメインで必要に応じて優先順位決めすることができる。各クラスには、クラスに特定の読み取りファクタ及びバッファ長さにより、サービス特性を与えることができる。加入者インターフェイス、即ちU N I インターフェイスにおいては、加入者により送信されるトラフィックが、N N I インターフェイスと同様にバッファされるか、又は仮想チャネルに特定の仕方でバッファされる。加入者インターフェイスの仮想チャネルに特定のバッファの目的は、トラフィックを公平に制限することである。各チャネルのセルをそれら自身のバッファに入れることにより、ある加入者により送信される過剰なトラフィックが、ネットワークに通常に送信する加入者のセルのアクセスを妨げることが防止される。しかしながら、非常に多数の仮想チャネルは、仮想チャネルの特定のバッファ動作の場合に問題となる。以下、両方のインターフェイスを詳細に説明する。

サービスクラスに特定のバッファで、仮想経路識別子に基づくバッファは、A T M ネットワークのN N I インターフェイスにおいて実施される。各サービスクラス（1 - N）にはそれ自身のバッファが指定され、その長さは、サービスクラスに基づいて決定される（短い遅延を与えるサービスクラスのバッファは、他のサービスクラスのバッファよりも短い）。バッファ長さに加えて、サービスクラスは、バッファの空白化率にも影響を及ぼす。全てのバッファは、通常、1つのサービスにより空にされるが、各バッファは、クラスに特定の読み取りファクタに基づいて空にされる。セルの破棄は、当該クラスのバッファの充填率のみを考慮して、クラスに特定の仕方で行われる。又、バッファにはスレッシュホールド値をセットすることもでき、その後、その当該サービスクラスに属し且つC L P ビットがセットされている全てのセルが破棄される。実行されるべきクラスの数N 及びクラスの特性は、各ネットワークごとに特定に選択することができる。しかしながら、クラスの数が増加するにつれて、バッファの管理が益々複雑になると共に、それに対応する効果がこの方法からそれ以上得られないことに注意されたい。上記の3つの主たるクラスを使用することが推奨される。

サービスクラスの分割は、仮想経路識別子V P I（図1 b 及び1 c 参照）の助

けにより行われる。1つのサービスクラスは、各仮想経路識別子VPIに対応する。従って、1つのサービスクラスのトラフィックだけが1つの仮想経路に通される。上記したように、例えば、NNIインターフェイスにおけるルート指定を仮想経路識別子VPIのみに基づいて相当程度まで実行できるようにすることにより、クラス分割に仮想チャネル識別子VCIではなくて仮想経路識別子のみを使用することが正当とされる。セルをルート指定すべきところの物理的な接続は、仮想経路によりしばしば定義される。それ故、物理的な接続は、VPI識別子のみにより、従来の共通の経路ではなく各サービスクラスごとに1つづつの幾つかの種類の「経路」に分割することができる。理論的に、これは、考えられる異なる仮想経路の数を制限する。しかしながら、現在のシステムでは、仮想経路識別子のビット(12)の一部分のみが使用され、実際に、これは問題を生じない。

図5は、NNIインターフェイスにおけるネットワークのトランクノードの本発明の構成を示している。図1cに示されたセルは、特殊な分類ユニット53によりATMノードに受け取られ、この分類ユニットは、セルのヘッダから仮想経路識別子VPIを読み取り、そしてそれにより指示されたサービスクラスを選択する(そのクラスは、上記したように3つであるのが好ましい)。異なるVPI値に対応するサービスクラスは、例えば、テーブルTに記憶することができる。テーブルTによる分類が完了した後に、分類ユニット53は、各セルを、そのセルの指定のサービスクラスに対応する入力バッファ54a、54b又は54cに付与する。図5において、参照記号VPI₁、VPI₂及びVPI₃により指示された仮想経路識別子は、クラス1、2及び3に対応する仮想経路識別子のグループである。この点について、グループは、1つ以上のVPI値、通常は、2ないし3の値を指す。従って、各インバウンド(物理的)送信リンクは、各サービスクラスに1つづつの3つの入力バッファを備えている。送信リンクに特定のサーバG1は、サービスクラスに特定のバッファからセルを読み取り、そしてそれらを集中ルータ56へ送り、該ルータは、正しい送信リンクに対応するインターフェイスへセルを更にルート指定する。そのインターフェイスにおいて、それらは、ノードの入力側で選択されたサービスクラスに基づき、サービスクラスに特

定の 1 つの出力バッファ 55a . . . 55c に付与され、送信リンクに特定のサーバ G2 がセルを更に前方へ（ノードから）読み出す。各アウトバウンド送信リンクは、各サービスクラス 1 ないし 3 の各々に 1 つづつ、3 つの出力バッファを有する。或いは又、分類ユニットは、ノードの出力側でも、各送信リンクに対して別々に設けることができ、この場合にノード内では分類データを転送する必要がない。

サーバ G1 及び G2 でのバッファの読み取りは、サービスクラスに特定のパラメータ、即ち読み取りファクタ RD に基づいて行われる。実際に、これらファクタは、当該サービスクラスに割り当てられるネットワークの容量の割合を決定する。これらファクタの値は、例えば、次の通りである。

サービスクラス 1 : RD = 1 、

サービスクラス 2 : RD = 1 、及び

サービスクラス 3 : RD = 3

従って、サービスクラス 3 の 3 つのセルは、サービスクラス 1 及び 2 の 1 つのセルに対しバッファから読み出される。更に、クラスに特定の読み取りファクタであって、クラスに対しトラフィックに特定の量に関連して適応されるべき読み取りファクタを使用することにより、クラスの性能を保証することができる。この場合に、この方法は、ある範囲内でのトラフィックプロファイルの変化に自動的に適応することができる。従って、例えば、全トラフィックにおけるセルの割合がその仮定値より小さいような著しい遅延を伴うサービスクラスのセルは、いわゆるスーパークラス（サービスクラス 3 ）のセルよりも速くサービスされないよう保証される。適応読み取りファクタは、実際には、ある所定の時間周期にあるサービスクラスのトラフィックを測定し、そして上記時間周期の後、その測定されたトラフィック量の関係に対応する新たな読み取りファクタを発生することにより、得ることができる。この種の調整は、連続的であるのが好ましい。

加入者インターフェイス、即ち UNI インターフェイスにおいて、トラフィックの優先順位決めは、おそらく、NNI インターフェイスの場合と全く同様に行なうことができる。又、図 5 の例は、ノードの入力境界が UNI インターフェイスを形成するような加入者ノードにも適用できる。本発明の第 2 の実施形態によれ

ば、U N I インターフェイスにおけるバッファ動作は、仮想チャネルに特定のバッファをベースとすることができます。セルのヘッダのルートフィールドの V C I 値により定められた各仮想チャネルごとにバッファが指定される。各仮想チャネルのセルをそれら自身のバッファに入れることにより、全てのチャネルのトラフィックが 1 つのバッファに入れられる状態よりもチャネルのトラフィックを相当容易に制御することができる。又、これは、同時に、過剰なトラフィックを送信する加入者のセルがネットワークへの他の加入者のセルのアクセスを妨げるのを防止する。

図 6 は、上記の仮想チャネルに特定のバッファ動作が入力境界で使用されるような加入者ノードにおけるセルの送信を示している。加入者インターフェイス 1 4 a 、 1 4 b 等は、先ず識別ユニット 6 1 に接続され、該ユニットは、加入者の A T M ターミナル装置で形成されたセルを受け取る。識別ユニットは、セルのヘッダから仮想チャネル識別子 V C I を読み取り、そして当該識別子によって指示される仮想接続に対応する出力バッファ 6 2 ～ 6 2 n へセルを送る。送信リンクに特定のサーバ G 3 は、仮想チャネルに特定の入力バッファからセルを選択し、そしてそれらを集中ルータ 5 6 へ送り、該ルータは、正しい送信リンク（ 1 つのアウトバウンド送信リンクしか図示されていない）の分類ユニット 5 3 へセルを更にルート指定する。分類ユニット 5 3 は、セルのヘッダから仮想経路識別子 V P I を読み取り、そしてそれに関連したサービスクラスをテーブル T において選択する。分類が完了すると、分類ユニット 5 3 は、セルの指定のサービスクラスに対応する出力バッファ 6 4 a 、 6 4 b 又は 6 4 c へ各セルを供給する。従って、各アウトバウンド送信リンクは、各サービスクラスごとに 1 つづつ 3 つの入力バッファを備えている。サーバ G 4 は、これらサービスクラスに特定のバッファからネットワークのトランク接続へセルを更に読み出す。

仮想チャネルに特定のバッファの長さは、仮想チャネルのサービスクラス（上記した 1 つのクラスのサービスは各仮想チャネルに売られる）と、トラフィックパラメータの両方により決定される。バッファ容量は、ある時間周期中、例えば、1 秒のトラフィック中に、セルの各クラスに対して指定される。トラフィックパラメータは、バッファの長さに直接影響し、加入者により買われるトラ

フィックの割合が大きいほど、仮想チャンネルに指定されるバッファは大きくなる。バッファ長さに加えて、仮想チャンネルのサービスクラス特性は、サービスクラスに特定の読み取りファクタにより確保される。各バッファは、読み取りファクタに基づき、上記のように空にされ、全ネットワークにおいて作用するクラス間の優先順位決めが行われる。

加入者ノードの入力境界の構造は、加入者インターフェイスが何に似ているかによっても左右される。加入者ノードの上記例においては、ATMセルが形成され、そしてサービスクラスに特定の識別子が加入者のATMターミナル装置に書き込まれた。加入者インターフェイスが、例えば、FRインターフェイスである場合には、先ず、加入者ノードの入力インターフェイスにFR/AMコンバータがあり、ここでは、FRフレームがATMセルにセグメント化され、そしてVP I識別子がセルのサービスクラスに基づいてセルのヘッダに書き込まれる。

以上、添付図面の例を参照して本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、上記した本発明の考え方及び請求の範囲内で種々変更できることが明らかであろう。例えば、ノードの更に厳密な内部構造は、サービスクラス及びそれに対応するバッファが本発明の考え方に基づいて実施されたとしても、多数の仕方で変更することができる。原理的に、1つのサービスクラスは、物理的に2つ以上のバッファをもつことができる（実施が簡単であるので最も好ましい態様が1つのバッファであったとしても）。

参照文献のリスト

[1] 推奨勧告 I . 3 6 1 : B - I S D N ATM レイヤ仕様、C C I T T ;
A N S I T 1 . 6 1 7 A n n e x D

[2] 推奨勧告 I . 6 1 0 : B - I S D N 動作及び保守原理並びに機能、C C I T T スタディグループ X V I I I G e n e v a 、 9 - 1 9 、 1 9 9 2 年 6 月

【図 1】

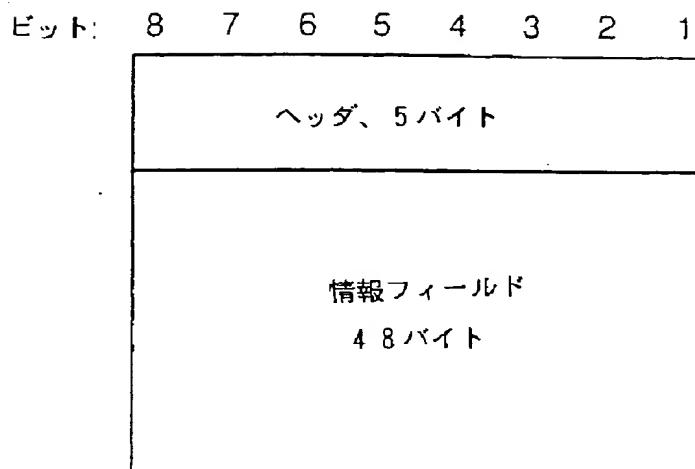


FIG. 1a

8	7	6	5	4	3	2	1	ビット バイト
GFC		VPI						1
VPI		VCI						2
	VCI							3
VCI		PT		CLP				4
	HEC							5

FIG. 1b

8	7	6	5	4	3	2	1	ビット バイト
	VPI							1
VPI		VCI						2
	VCI							3
VCI		PT		CLP				4
	HEC							5

FIG. 1c

【図 2】

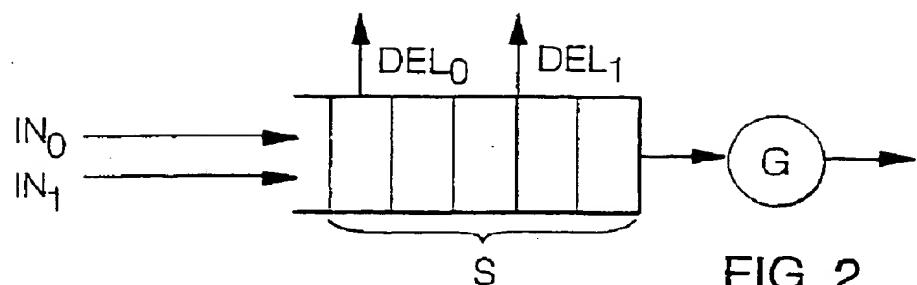


FIG. 2

【図 3】

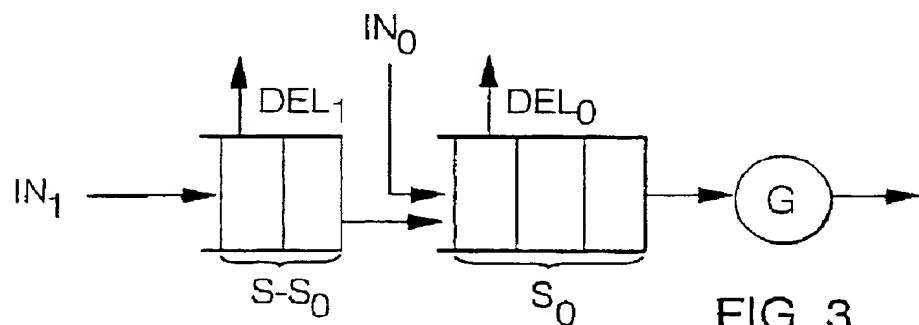


FIG. 3

【図 4】

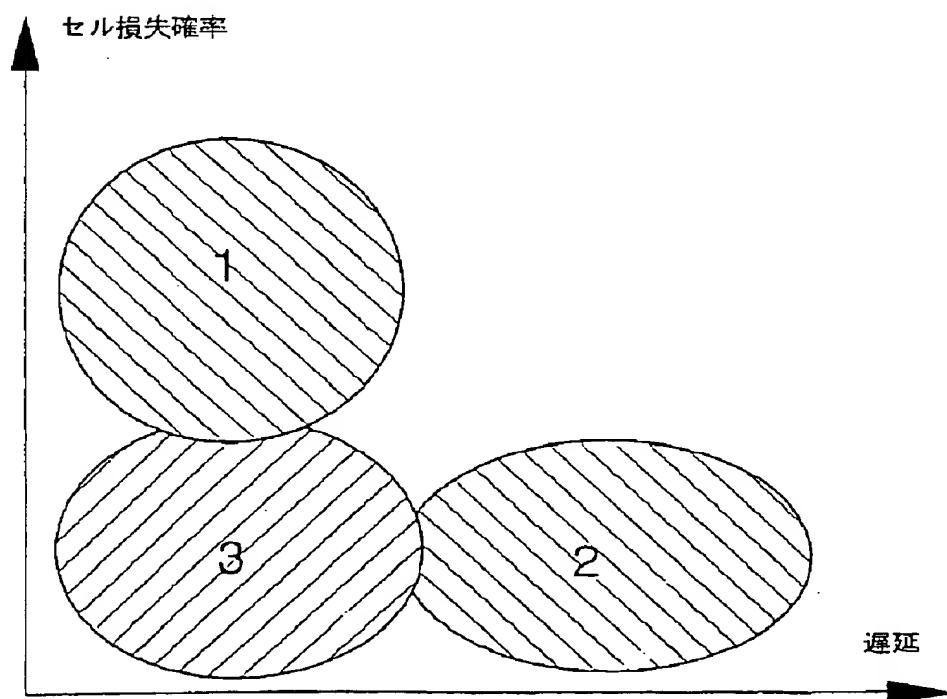
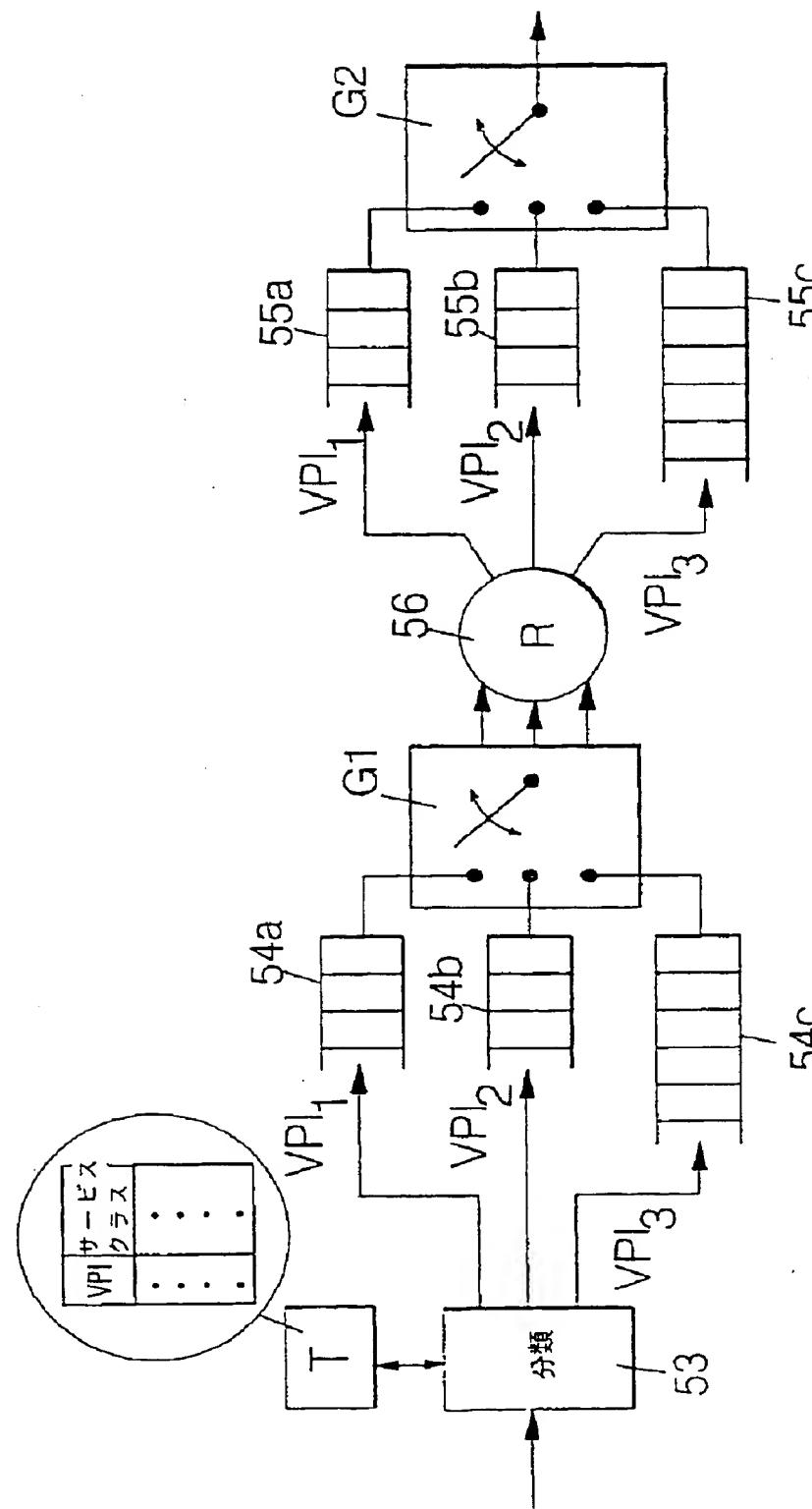


FIG. 4

【図 5】



【図 6】

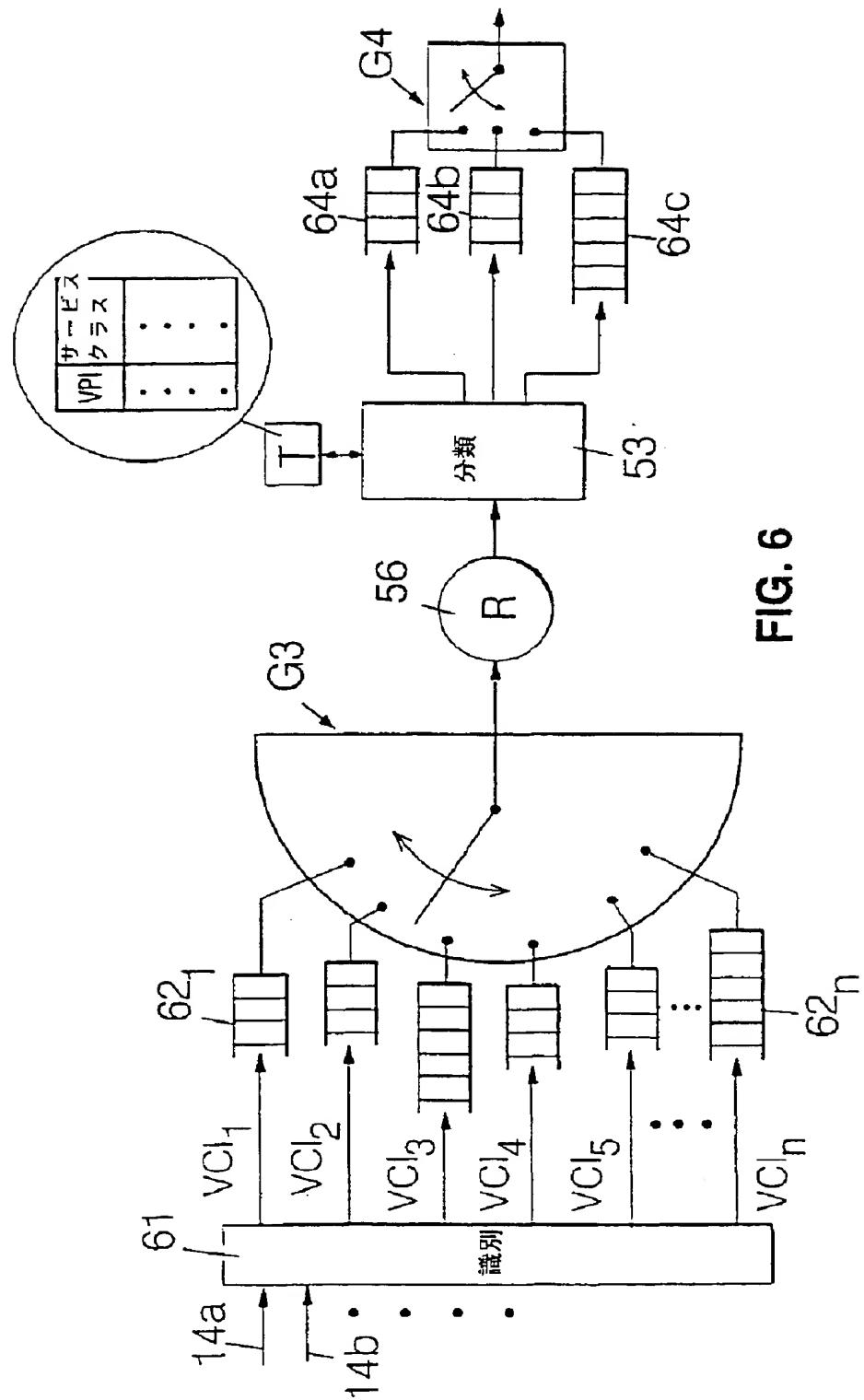


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FI 95/00282

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC6: H04L 12/56 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC6: H04L, H04J, H04Q Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0596624 A2 (AMERICAN TELEPHONE AND TELEGRAPH COMPANY), 11 May 1994 (11.05.94), column 5, line 45 - line 56; column 8, line 13 - line 31, abstract --	1-6
Y	US 5231633 A (M.G. HLUCHYJ ET AL.), 27 July 1993 (27.07.93), column 5, line 27 - line 63, figure 5 --	1-6
A	US 5313454 A (L.A. BUSTINI ET AL.), 17 May 1994 (17.05.94), column 1, line 52 - line 68; column 14, line 15 - line 30, figures 7,9 --	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" prior document but published on or after the international filing date "C" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "D" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "E" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"F" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "G" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "H" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "I" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
31 October 1995		02-11-1995
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Göran Magnusson Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI 95/00282

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5278828 A (HUNG-HSIANG J. CHAO), 11 January 1994 (11.01.94), column 2, line 49 - line 63; column 6, line 15 - line 35 ---	1-6
A	US 4914650 A (K. SRIRAM), 3 April 1990 (03.04.90), column 4, line 9 - line 40 -----	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

02/10/95

International application No.	
PCT/FI 95/00282	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A2- 0596624	11/05/94	NONE		
US-A- 5231633	27/07/93	AU-B,B-	629757	08/10/92
		AU-A-	8180391	04/02/92
		CA-A-	2065043	12/01/92
		EP-A,A-	0494284	15/07/92
		JP-T-	5502776	13/05/93
		WO-A-	9201345	23/01/92
US-A- 5313454	17/05/94	AU-A-	3797093	08/11/93
		EP-A-	0634068	18/01/95
		WO-A-	9320637	14/10/93
US-A- 5278828	11/01/94	NONE		
US-A- 4914650	03/04/90	AU-B,B-	609341	26/04/91
		AU-A-	4560689	14/06/90
		CA-A,C-	2000557	06/06/90
		EP-A,A,A	0372795	13/06/90
		JP-A-	2202250	10/08/90

フロントページの続き

(81)指定国 E P(A T, B E, C H, D E,
D K, E S, F R, G B, G R, I E, I T, L U, M
C, N L, P T, S E), O A(B F, B J, C F, C G
, C I, C M, G A, G N, M L, M R, N E, S N,
T D, T G), A P(K E, M W, S D, S Z, U G),
A M, A T, A U, B B, B G, B R, B Y, C A, C
H, C N, C Z, D E, D K, E E, E S, F I, G B
, G E, H U, I S, J P, K E, K G, K P, K R,
K Z, L K, L R, L T, L U, L V, M D, M G, M
N, M W, M X, N O, N Z, P L, P T, R O, R U
, S D, S E, S G, S I, S K, T J, T M, T T,
U A, U G, U S, U Z, V N